

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-160332

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01	1 1 1		G 0 3 G 15/01	1 1 1 Z
F 1 6 H 7/02			F 1 6 H 7/02	A
G 0 3 G 15/00	5 5 0		G 0 3 G 15/00	5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-314159

(22) 出願日 平成7年(1995)12月1日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 宇津宮 隆広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 足立 哲也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

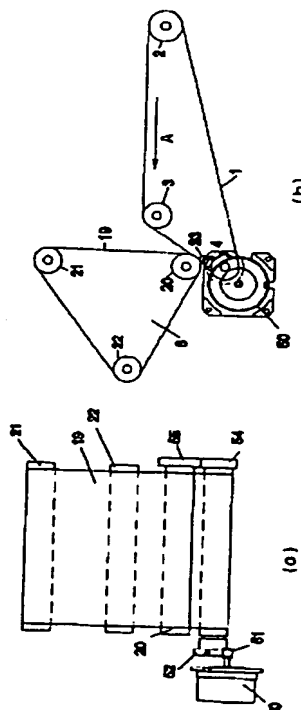
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラー電子写真装置

(57) 【要約】

【課題】 動力源からの動力伝達部における噛み合いに起因する速度変動を低減し、速度変動による画像ムラ（ジッター）を解消することで高品質な画像を得ることのできるカラー電子写真装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 動力源から感光体および中間転写体の少なくとも一方への動力伝達に歯筋角度をベルト進行方向に対し90°未満とした歯付きベルトを用いた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】表面に静電潜像が形成された静電潜像担持体を複数の異なる色のトナーにより順次現像してトナー画像を形成し、このトナー画像を転写体に重ね合わせてトナー合成画像とし、さらに、前記転写体から用紙にトナー合成画像を転写することにより、カラー画像をえるカラー電子写真装置において、前記静電潜像担持体および前記転写体の少なくとも一方を回転する動力源からの動力の伝達に歯付きベルトを用い、この歯付きベルトの歯筋角度をベルト進行方向に対し90°未満としたことを特徴とするカラー電子写真装置。

【請求項2】表面に静電潜像が形成された静電潜像担持体を複数の異なる色のトナーにより順次現像してトナー画像を形成し、このトナー画像を転写体に重ね合わせてトナー合成画像とし、さらに、前記転写体から用紙にトナー合成画像を転写することにより、カラー画像をえるカラー電子写真装置において、減速機構を介して、前記静電潜像担持体および前記転写体の少なくとも一方を回転する動力源からの動力の前記減速機構の出力軸からの伝達に歯付きベルトを用い、この歯付きベルトの歯筋角度を該歯付きベルトの進行方向に対し90°未満としたことを特徴とするカラー電子写真装置。

【請求項3】前記歯付きベルトの歯筋角度を、該歯付きベルトの進行方向に対し60°以上85°以下としたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のカラー電子写真装置。

【請求項4】前記歯付きベルトの歯の間隔を0.5mm以上2mm以下としたことを特徴とする請求項1、請求項2、又は請求項3記載のカラー電子写真装置。

【請求項5】前記歯付きベルトの歯の部分のゴム硬度を硬度50度以上80度以下としたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4記載のカラー電子写真装置。

【請求項6】前記歯付きベルトの歯の部分のゴム硬度を硬度55度以上75度以下としたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4記載のカラー電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリ等のカラー電子写真装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年カラー電子写真装置は、色が異なる複数の現像器によりベルト状の感光体をトナーにより順次現像し、その感光体上に形成されたトナー像を中間転写体に合成した後、用紙へ一括転写する方法がよく用いられている。従来、この種のカラー電子写真装置はモーターで発生した動力をギヤ列や歯付きベルトを用いて感光体及び中間転写体へ伝達する構成が一般的である。以

下図面を参照して、従来のカラー電子写真装置について説明する。

【0003】図2は従来のカラー電子写真装置の構成図、図3(a)、図3(b)及び図4(a)、図4

(b)は従来のカラー電子写真装置のプロセス部の構成図である。図2～図4において1は有機光導電体(OPC)等の感光性受容層が薄膜状に塗布された感光体ベルトである。感光体ベルト1は3本の感光体ベルト支持搬送ローラ2、3、4によって水平面を形成するように巻回支持され、駆動モータ50で発生した動力が図3に示すギヤ列51、52、または図4に示す歯筋角度がベルトの進行方向に対し90°となっている歯付きベルト58を介し感光体ベルト支持搬送ローラ4に伝わることににより、感光体ベルト支持搬送ローラ2、3、4に沿って矢印A方向に周回回転する。感光体ベルト1の外周面に沿って上部にはブラック(B)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色の現像剤を収納する現像器7B、7Y、7M、7Cが設けられている。感光体ベルト1の下部には感光体クリーニング装置9、除電器10、帯電器5があり、更にその下にレーザービーム発生器6が設けられている。帯電器5はタングステンワイヤ等からなる帯電線11と金属板からなるシールド板12及びグリッド板13によって構成されている。帯電線11へ高電圧を印加することによって帯電線11がコロナ放電を起こしグリッド板13を介して感光体ベルト1を一様に帯電する。14はレーザービーム発生器6から発射される画像データにより変調されたレーザー光線である。レーザープリンタとした場合の例では、このレーザー光線14はホストコンピュータ(図示せず)からの信号により制御され感光体ベルト1上に複数の所定のカラー成分の中の特定の成分にそれぞれ対応する複数の静電潜像を形成する。各色の現像器7B、7Y、7M、7Cは機体本体に設けられた所定の収納部に水平方向へそれぞれ等間隔、着脱自在に横一列に配置され、各々の現像器7B、7Y、7M、7Cの内部はトナーを除き同様の構成となっている。15B、15Y、15M、15Cは所定のカラーの静電潜像を現像する際に、現像器7B、7Y、7M、7Cを感光体ベルト1へ当接させるための当接カムであり、16B、16Y、16M、16Cは現像器7B、7Y、7M、7Cを待機位置へ離間させる離間パネである。この当接カム15B、15Y、15M、15Cは装置本体上面の現像器着脱カバー17に設けられている。現像器着脱カバー17は固定された現像器着脱カバー軸18に開閉自在に軸支されている。中間転写体ユニット8は導電性の樹脂等からなるベルト状の中間転写体ベルト19と、この中間転写体ベルト19を巻回支持している3本の中間転写体ベルト支持搬送ローラ20、21、22とを有して、感光体ベルト支持搬送ローラ4に設けられたギヤ54からの動力が中間転写ベルト支持搬送ローラ20に設けられたギヤ55に伝わり中間転写体

ベルト19が周回動する。中間転写体ベルト19を挟んで感光体ベルト1に対向して配置される23は、中間転写体ベルト19上へ感光体ベルト1上のトナー像を転写するための中間転写ローラである。ここで中間転写体ベルト19の表面周長は感光体ベルト1の表面周長と等しくなるように設定されている。24は中間転写体ベルト19の残留トナーを掻き取るための中間転写体ベルトクリーニング装置であり、中間転写体ベルト19上に合成像を形成している間は中間転写体ベルト19から離間しており、クリーニングに供する時のみ当接する。25は用紙26を収納している用紙カセットであり、レーザビーム発生器6の真下に設けられている。用紙26は用紙カセット25から給紙ローラ27、分離部38によって1枚づつ用紙搬送路28へ送り出される。29は用紙26と中間転写体ベルト19上に形成された合成像の位置を一致させるため、一時的に用紙26を停止待機させるためのレジストローラであり従動ローラ30と圧接している。31は中間転写体ベルト19上に形成された合成像を用紙26に転写するための用紙転写ローラであり、合成像を用紙26に転写する時のみ中間転写体ベルト19と接触回動する。32は内部に熱源を有するヒートローラ33と加圧ローラ34とからなる定着器であり、用紙26に転写された合成像をヒートローラ33と加圧ローラ34の挟持回転に伴い圧力と熱によって用紙26に定着させカラー画像を形成する。35、36は定着器32の下流側に設けられた排紙ローラ対である。37は機体上部に設けられた排紙トレイであり、用紙26を蓄積する。以上のように構成された従来の電子写真装置について、以下その動作を説明する。

【0004】図1において、先ず高圧電源に接続された帯電器5内の帯電線11に高圧を印加しコロナ放電を行なわせ、感光体ベルト1の表面を一律に $-500\text{V} \sim -650\text{V}$ 程度に帯電させる。次に、感光体ベルト1を駆動装置（図示せず）によって矢印A方向に回転させ、一律に帯電された感光体ベルト1の表面上に複数のカラー成分の中の所定の色、例えばブラック（B）の画像データにより変調されたレーザ光線14を照射すると、感光体ベルト1上の照射された部分は電荷が消え静電潜像が形成される。一方、現像に寄与するブラックの現像剤の収納されている現像器7Bはホストコンピュータ（図示せず）からの色選択信号によって当接カム15Bが半回転し、これにより感光体ベルト1に当接する。現像が終了した現像器7Bは当接カム15Bがさらに半回転し、離間バネ16Bのバネ力によって感光体ベルト1との当接位置からの待機位置へ移動する。現像器7Bが現像中は、それ以外の現像器7Y、7M、7Cは感光体1から離間している。次に例えばシアン（C）の色が選択されると、現像器7Cは感光体ベルト1へ当接されシアンの現像を開始する。4色を使用する複写機あるいはプリンタの場合は現像の動作を4回順次繰り返して行い中間転写

体ベルト19上に4色のトナー像を重ね合成像を形成する。この様にして形成された合成像は用紙転写ローラ31にトナーと反対の極性の高圧を印加するとともに圧力によって用紙カセット25から用紙搬送路28に沿って送られてきた用紙26に一括転写され、続いて定着器32に送られ、ここで熱とヒートローラ33と加圧ローラ34の挟持力によって定着されカラー画像が形成される。定着器32を通過した用紙26は排紙ローラ対35、36を通過し排紙トレイ37へ排出とする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、図3に示す駆動モータ50の出力軸に設けられたギヤ列51とこのギヤ列51からの動力を感光体ベルト支持搬送ローラ4へ伝達するギヤ列52との噛み合い、あるいは図4に示す駆動モータ50の出力軸に設けられたピニオンプーリー56とこのピニオンプーリー56からの動力を感光体ベルト支持搬送ローラ4へ伝達する大プーリー57と歯付きベルト58との噛み合いに起因する速度変動による画像ムラ（以下ジッターと称する）が発生するという問題点を有している。例えば、速度変動により感光体ベルト1の回転速度が速い部分では画像は薄く、感光体ベルト1の回転速度が遅い部分では画像は濃くなり、これがムラとなって表れる。

【0006】上記速度変動は、まずギヤ列51、52に平歯車を用いた場合は、噛み合い時の接触期間における荷重変動が大きいため滑らかな回転が得られず、回転ムラを生じる。

【0007】また、ギヤ列51、52にハスバ歯車を用いた場合は、駆動軸方向に対しある一定の角度を歯に与えているため、噛み合い時の接触期間における荷重変動が低減され回転ムラが小さくなる。ゆえに平歯車と比較してジッターは低減される。しかし加工精度に限界があるため、噛み合い率、捻り角度において改善を加えても回転ムラを生じてしまうためジッターを解消することは困難である。

【0008】次に、歯筋角度をベルト進行方向に対し 90° にした従来の歯付きベルト58では、ジッターの原因として歯付きベルト58の多角形化や歯の干渉が考えられる。歯付きベルト58の多角形化は、ピニオンプーリー56、大プーリー57と歯付きベルト58とが噛み合う際に歯付きベルト58が円滑を描かずピニオンプーリー56、大プーリー57の谷の部分で直線となり多角形の軌跡を描いて駆動されるため、駆動半径が変動することにより駆動ムラが発生するものである（図5参照）。

【0009】また歯付きベルト58の歯の干渉について図6（a）～図6（b）及び図7（a）～図7（d）を用いて説明する。図6は歯付きベルト58の歯と大プーリー57が滑らかに噛み合っている状態を示し、図7は歯付きベルト58の歯と大プーリー57が干渉している

状態を示す。図6においては図6(a)→図6(b)→図6(c)→図6(d)と滑らかに噛み合っていくのに対し、図7においては図7(b)、図7(c)の状態において歯付きベルト58の歯が大プーリー57の山の部分に干渉し、図7(d)で一気に噛み合っており、このため回転変動が生じその結果画像ムラを生じる。

【0010】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、電子写真方式における多色またはフルカラー印刷におけるジッターを解消し、高品質な画像を得ることができるカラー電子写真装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のカラー電子写真装置は、静電潜像担持体および転写体の少なくとも一方を回転する動力源からの動力の伝達に歯付きベルトを用い、この歯付きベルトの歯筋角度をベルト進行方向に対し90°未満としたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、表面に静電潜像が形成された静電潜像担持体を複数の異なる色のトナーにより順次現像してトナー画像を形成し、このトナー画像を転写体に重ね合わせてトナー合成画像とし、さらに、前記転写体から用紙にトナー合成画像を転写することにより、カラー画像をえるカラー電子写真装置において、前記静電潜像担持体および前記転写体の少なくとも一方を回転する動力源からの動力の伝達に歯付きベルトを用い、この歯付きベルトの歯筋角度をベルト進行方向に対し90°未満としたもので、歯付きベルトの歯がベルト進行方向に対し一定の角度を持っているため歯付きベルトとこの歯付きベルトに噛み合うプーリーとの噛み合いで最も問題となる歯付きベルトの多角形化が低減され、また噛み合い率も増加し、さらに噛み合い時の接触も線接触から点接触になり歯の干渉が減少するため、回転変動を低減することができるという作用を有する。

【0013】請求項2に記載の発明は、表面に静電潜像が形成された静電潜像担持体を複数の異なる色のトナーにより順次現像してトナー画像を形成し、このトナー画像を転写体に重ね合わせてトナー合成画像とし、さらに、前記転写体から用紙にトナー合成画像を転写することにより、カラー画像をえるカラー電子写真装置において、減速機構を介して前記静電潜像担持体および前記転写体の少なくとも一方を回転する動力源からの動力の前記減速機構の出力軸からの伝達に歯付きベルトを用い、この歯付きベルトの歯筋角度を該歯付きベルトの進行方向に対し90°未満としたもので、請求項1に記載の発明と同様の作用を有する。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記歯付きベルトの歯筋角度を、該歯付きベルトの進行方向に対し60°以上8

5°以下としたもので、歯付きベルトのベルト進行方向に対する歯筋角度が85°より大きい場合、歯付きベルトの多角形化や噛み合い率、噛み合い時の歯の干渉などにおいてあまり改善が見られないため好ましくなく、また60°未満になると歯のねじれによる推力（スラスト荷重）が大きくなり歯付きベルトがこの歯付きベルトと噛み合うプーリー上でスラスト荷重方向に偏るため、プーリー側面と歯付きベルトとが接触したり、やがては歯付きベルトが駆動源の出力軸に対して傾きプーリーと歯付きベルトとが正常な噛み合いを行わなくなるばかりか、プーリーから歯付きベルトが外れてしまう恐れがあるといったことを、歯筋角度を60°～85°の範囲内で設定することにより解決し、最も回転変動を低減することができるという作用を有する。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項1、請求項2、又は請求項3に記載の発明において、前記歯付きベルトの歯の間隔を0.5mm以上2mm以下としたもので、歯付きベルトの歯の間隔が2mmより大きい場合よりも噛み合い率が増加し、また歯形自体が小さくなることで噛み合い時の歯の干渉が小さくなり、噛み合いがよりなめらかになるため、ジッターによる画像劣化を防止することができるとともに、0.5mm以上では不足していた歯の強度を確保することができるという作用を有する。

【0016】請求項5に記載の発明は、請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4に記載の発明において、前記歯付きベルトの歯の部分のゴム硬度を硬度50度以上80度以下としたもので、歯付きベルトの歯のピッチが小さくなるに従い歯が小さくなるために低下する歯の強さを補い、歯の大きさに対して負荷がかかりすぎると歯のたわみにより噛み合い時の歯の干渉が大きくなることを防止することができるという作用を有する。



【0017】請求項6に記載の発明は、請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4に記載の発明において、前記歯付きベルトの歯の部分のゴム硬度を硬度55度以上75度以下としたもので、請求項5に記載の発明と同様の作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は従来および本発明の一実施の形態によるカラー電子写真装置に用いられる感光体ベルトを回転させる歯付きベルトの拡大図であり、図1(a)は歯筋角度がベルトの進行方向に対し90°である従来の歯付きベルト、図1(b)は歯筋角度をベルトの進行方向に対し90°未満とした本発明の一実施の形態による歯付きベルトで、 P_s 、 P_h は歯のピッチ、 α は歯付きベルトの進行方向に対する歯筋角度である。

【0019】次に、歯付きベルトのベルト進行方向に対する歯筋角度を変えた場合の速度変動及び画像に乱れについて説明する。

【0020】(表1)は歯付きベルトの歯筋角度をベル

ト進行方向に対し $\alpha = 80^\circ$ とした歯付きベルトを用いた場合の速度変動と $\alpha = 90^\circ$ とした歯付きベルトを用いた場合の速度変動、及びそれぞれの画像の乱れを評価*
 *したものである。
 【0021】
 【表1】

歯 形	速度変動率	画 像
従来の歯付きベルト (歯筋角度 $\alpha = 90^\circ$)	1%	
本発明の歯付きベルト (歯筋角度 $\alpha = 80^\circ$)	0.5%以下	

注)・歯付きベルトのベルトピッチは共に1.5mm

・○→画像乱れなし △→画像乱れ多少有り ×→画像乱れ有り

【0022】(表1)から明らかなように、従来の歯付きベルトではジッターが見られるのに対し、歯筋角度をベルト進行方向に対し $\alpha = 80^\circ$ とした本発明の歯付きベルトの場合はジッターによる画像の乱れがほとんど見られなかった。



【0023】このような結果が得られたのは、歯筋角度 α が $\alpha = 85^\circ$ より大きい場合は、歯付きベルトの多角形化や噛み合い率がよくなく、噛み合い時の干渉などが生じ速度変動が生じることが考えられ、一方、歯筋角度 α が $\alpha = 60^\circ$ 未満の場合は歯のねじれによる推力が大きくなり、歯付きベルトがこの歯付きベルトと噛み合うブリー上でスラスト荷重方向に偏るためブリー側面※

※と歯付きベルトとが接触したり、やがては歯付きベルトが駆動源の出力軸に対して傾きブリーと歯付きベルトとが正常な噛み合いを行わなくなるためと考えられる。

【0024】次に、歯付きベルトのピッチ P_s を変えた場合の速度変動及び画像の乱れについて説明する。(表2)は従来の歯付きベルトでピッチ $P_s = 3\text{mm}$ の歯付きベルトを用いた場合の速度変動とピッチ $P_s = 1.5\text{mm}$ の歯付きベルトを用いた場合の速度変動、及びそれぞれの画像の乱れを評価したものである。

【0025】

【表2】

ピ ッ チ	速度変動率	画 像
$P_s = 3\text{mm}$	3%	
$P_s = 1.5\text{mm}$	1%	

注)・○→画像乱れなし △→画像乱れ多少有り ×→画像乱れ有り

【0026】(表2)から明らかなように、ピッチ $P_s = 1.5\text{mm}$ の歯付きベルトを用いた場合はジッターによる画像の乱れが低減された。

【0027】このような結果が得られたのは、歯付きベルトの歯のピッチ P_s が $P_s = 2\text{mm}$ より大きいと噛み合い率が低下するとともに、噛み合い時の歯の干渉が大きく噛み合いが悪くなり、一方、歯付きベルトの歯のピッチ P_s が $P_s = 0.5\text{mm}$ 未満では歯の強度が不足するためと考えられる。

【0028】なお、歯付きベルトの歯のピッチ P_s は従来の歯付きベルトで変化させて、速度変動や、画像の乱れを評価したが、歯筋角度 $\alpha = 90^\circ$ 未満の歯付きベルトを用いても同様の結果が得られることは明らかである。

【0029】さらに、歯付きベルトのゴム硬度を硬度5

5度以上75度以下とすることで、歯付きベルトの歯のピッチ P_h が小さくなるに従って低下する歯の強度を補うことができ、歯のたわみによる噛み合い時の干渉を低下させ、噛み合いに起因する速度変動によるジッターを解消することができる。

【0030】なお、本実施の形態では感光体ベルトの駆動について説明したが中間転写体ベルトの駆動においても同様のことがいえる。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、動力源からの動力伝達部における噛み合いに起因する速度変動を低減することができ、高品質な画像を得ることができ

【図面の簡単な説明】

【図1】従来および本発明の一実施の形態によるカラー

電子写真装置に用いられる感光体ベルトを回動させる歯付きベルトの拡大図

【図 2】従来のカラー電子写真装置の構成図

【図 3】従来のカラー電子写真装置のプロセス部の構成図

【図 4】従来のカラー電子写真装置のプロセス部の構成図

【図 5】従来のカラー電子写真装置の駆動部の説明図

【図 6】従来のカラー電子写真装置の歯付きベルトの歯と大プーリーが滑らかに噛み合っている状態を示す図

【図 7】従来のカラー電子写真装置の歯付きベルトの歯と大プーリーが干渉している状態を示す図

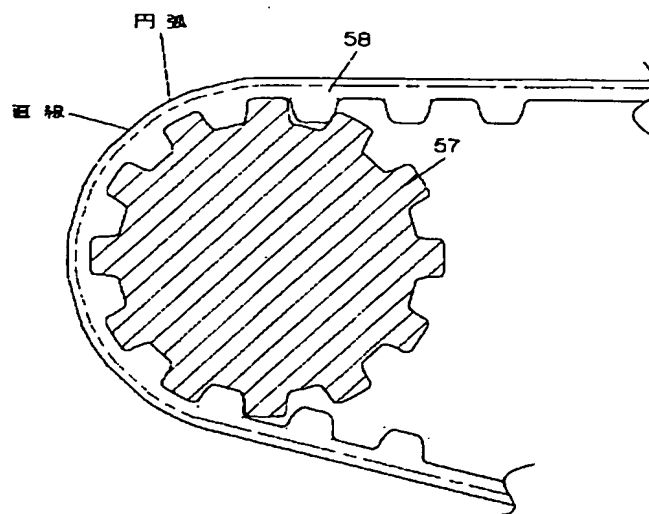
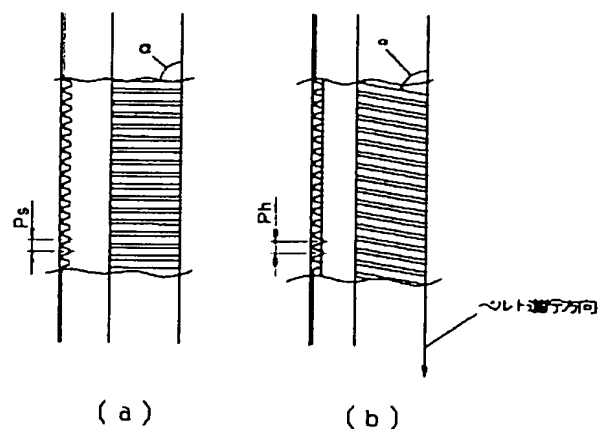
【符号の説明】

- 1 感光体ベルト
- 2、3、4 感光体ベルト支持搬送ローラ
- 5 帯電器
- 6 レーザビーム発生器
- 7 B、7 Y、7 M、7 C 現像器
- 8 中間転写体ユニット
- 9 感光体クリーニング装置
- 10 除電器
- 14 レーザ光線
- 19 中間転写体ベルト

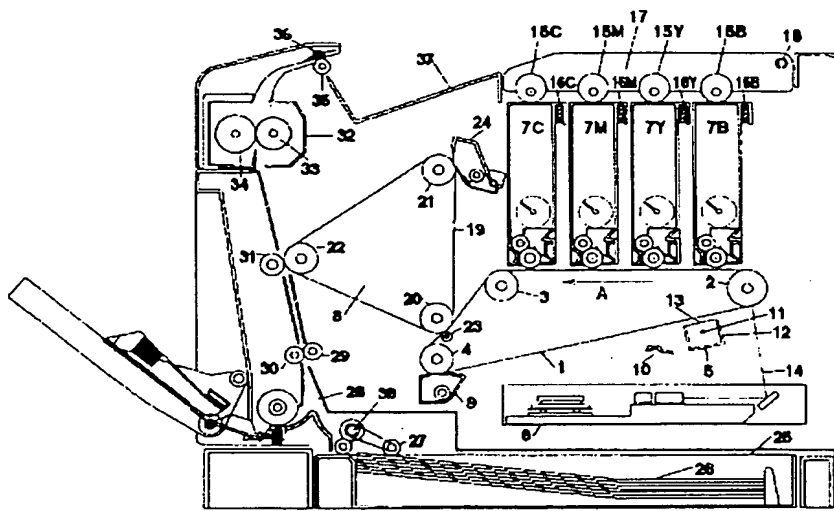
- 20、21、22 中間転写体ベルト支持搬送ローラ
- 23 中間転写ローラ
- 24 中間転写体ベルトクリーニング装置
- 25 用紙カセット
- 26 用紙
- 27 給紙ローラ
- 28 用紙搬送路
- 29 レジストローラ
- 30 従動ローラ
- 31 用紙転写ローラ
- 32 定着器
- 35、36 排紙ローラ対
- 37 排紙トレイ
- 38 分離部
- 50 駆動モータ
- 51 ギヤ列
- 52 ギヤ列
- 54 ギヤ
- 55 ギヤ
- 56 ピニオンプーリー
- 57 大プーリー
- 58 歯付きベルト

【図 1】

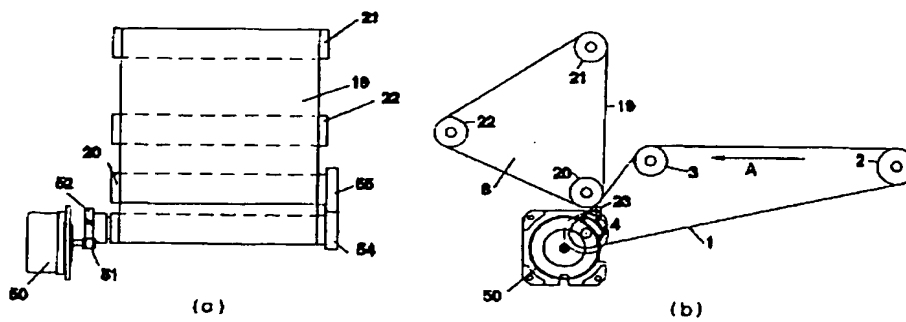
【図 5】



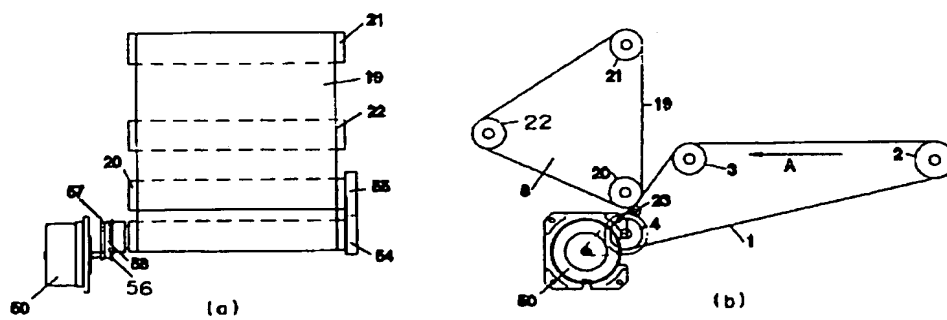
【図 2】



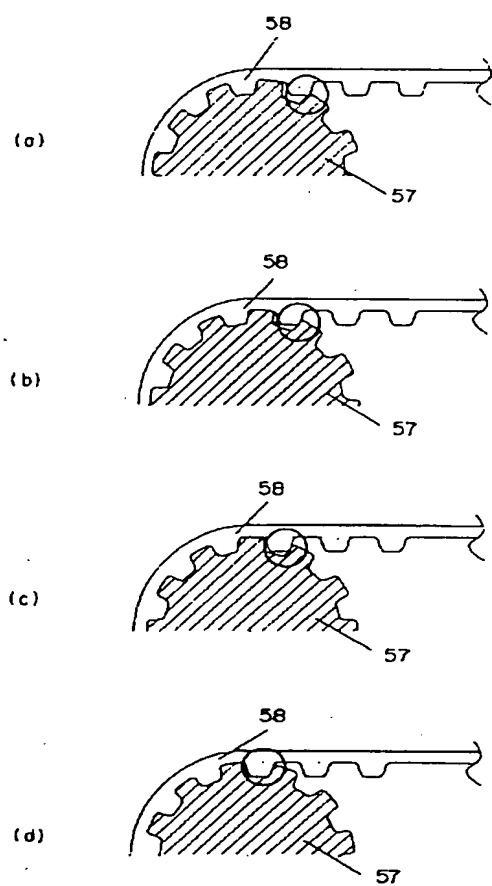
【図 3】



【図 4】



【図6】



【図7】

